

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A6

2/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012090945 **Image available**

WPI Acc No: 1998-507856/199844

XRPX Acc No: N98-395989

Positioning element controller for vehicle air conditioner - detects changes in positioning element operating conditions, sets initial resetting control and provides return control setting

Patent Assignee: ZEXEL CORP (DIES); ZEXEL KK (DIES)

Inventor: MIZUNO K

Number of Countries: 005 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19808152	A1	19980924	DE 1008152	A	19980227	199844 B
JP 10248295	A	19980914	JP 9763856	A	19970303	199847
CN 1204758	A	19990113	CN 98108815	A	19980303	199921
KR 98079833	A	19981125	KR 986927	A	19980303	200004
US 6073689	A	20000613	US 9828324	A	19980224	200035

Priority Applications (No Type Date): JP 9763856 A 19970303

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19808152	A1	15		G05G-021/00	
JP 10248295	A	12		H02P-008/00	
CN 1204758	A			F25B-049/00	
KR 98079833	A			B60H-001/00	
US 6073689	A			F25B-029/00	

Abstract (Basic): DE 19808152 A

The controller has at least one drive element, at least one positioning element connected to a drive element and with a drive arrangement, an arrangement for normal control and an arrangement for null point resetting.

The controller also contains an arrangement for detecting changes in positioning element operating conditions, an arrangement for setting the initial resetting control and an arrangement for return control setting. The arrangement for setting the initial resetting control varies the drive torque depending on the effect of the operating condition change on the drive force.

ADVANTAGE - Correct null point resetting is achieved by correcting the corresp. operating conditions depending on changes in the positioning element operating conditions.

Dwg.3/7

Title Terms: POSITION; ELEMENT; CONTROL; VEHICLE; AIR; CONDITION; DETECT; CHANGE; POSITION; ELEMENT; OPERATE; CONDITION; SET; INITIAL; RESET; CONTROL; RETURN; CONTROL; SET

Derwent Class: Q12; Q75; T06; X22

International Patent Class (Main): B60H-001/00; F25B-029/00; F25B-049/00; G05G-021/00; H02P-008/00

International Patent Class (Additional): H02P-008/38

File Segment: EPI; EngPI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

99-B-067



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 198 08 152 A 1

51 Int. Cl.⁶:
G 05 G 21/00
B 60 H 1/00

21 Aktenzeichen: 198 08 152.9
22 Anmeldetag: 27. 2. 98
43 Offenlegungstag: 24. 9. 98

DE 198 08 152 A 1

30 Unionspriorität:
9-63856 03. 03. 97 JP
71 Anmelder:
Zexel Corp., Tokio/Tokyo, JP
74 Vertreter:
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr, Weidener,
Häkel, 45128 Essen

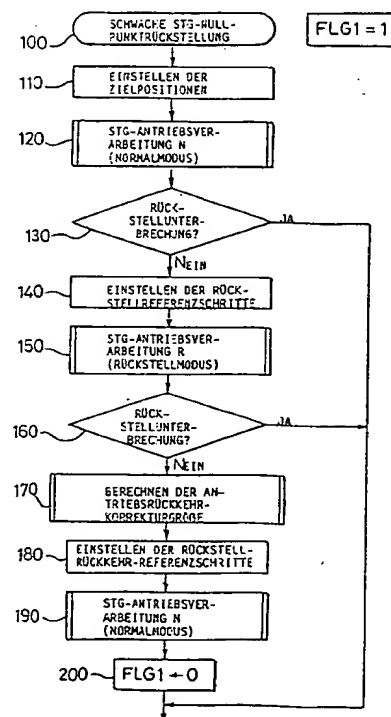
72 Erfinder:
Mizuno, Kunio, Konan-machi, Saitama, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Stellglied-Steuervorrichtung

57 Bei der Durchführung einer Nullpunktrückstellung werden die Betriebsbedingungen für die Nullpunktrückstellung in Übereinstimmung mit Änderungen in Betriebsbedingungen, wie der Quellenspannung, korrigiert, um eine exakte Nullpunktrückstellung auszuführen. Änderungen in Betriebsbedingungen für ein Stellglied werden erfaßt, und wenn sich die Betriebsbedingungen für das Stellglied in eine Richtung geändert haben, in der die Antriebskraft auf ein anzutreibendes Element verringert ist, wird durch ein Mittel zur Einstellung der Ausgangsrückstellsteuerung eine Korrektur in die Richtung durchgeführt, in welche das Antriebsmoment für die Ausgangsrückstellsteuerung erhöht ist, und eine Korrektur wird von einem Mittel zur Einstellung der Rückkehrsteuerung durchgeführt, um das Antriebsmoment zu erhöhen und die Anzahl von Schritten während der Rückkehrsteuerung zu verringern, während, wenn sich die Betriebsbedingungen für das Stellglied in eine Richtung geändert haben, in der die Antriebskraft auf das anzutreibende Element erhöht ist, durch das Mittel zur Einstellung der Ausgangsrückstellsteuerung eine Korrektur in die Richtung durchgeführt wird, in welche das Antriebselement während der Ausgangsrückstellsteuerung verringert ist, und von dem Mittel zur Einstellung der Rückkehrsteuerung eine Korrektur durchgeführt wird, um das Antriebsmoment zu senken und die Anzahl von Schritten während der Rückkehrsteuerung zu erhöhen.



DE 198 08 152 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stellglied-Steuervorrichtung zur Korrektur der Betriebsbedingungen von Stellgliedern, die eine Einlaßschaltklappe, eine Mischklappe und Modusklappen in einem Klimatisierungssystem für Fahrzeuge abhängig von Änderungen der Betriebsbedingungen der Stellglieder betätigen, während eines Einstellvorgangs der Stellglieder. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Stellglied-Steuervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In einem Versatzerkennungs- bzw. Fehlausrichtungsdetektionsverfahren für einen numerisch gesteuerten Schrittmotor, das in der JP-A-H4-294403 offenbart ist, wird ein Signal von einem Nullpunktdetektor jedesmal, wenn der Schrittmotor zu dem Nullpunkt zurückkehrt, zur Prüfung verwendet, um eine Entscheidung zu treffen, ob sich der Schrittmotor an seinem Nullpunkt befindet. Genauer ist eine Nullpunktöffnung in einer Scheibe ausgebildet, die an der Drehwelle des Schrittmotors befestigt ist, ein Nullpunktdetektor, der die Nullpunktöffnung photoelektrisch erfaßt, ist in der Nähe des Außenumfanges der Scheibe vorgesehen, und wenn ein Nullpunktpositionsbefehl ausgegeben wird, veranlaßt eine NC-Vorrichtung den Motor, bei hoher Drehzahl in eine bestimmte Richtung zu drehen, um mit der Nullpunktpositionierung zu beginnen. Zusätzlich wird eine Entscheidung getroffen, ob ein Lichtempfangssignal von dem Nullpunktdetektor eingegeben wurde. Wenn das Lichtempfangssignal eingegeben wurde, wird der Schrittmotor bei geringer Drehzahl gedreht, während bei Eingabe eines Lichtblockierungssignals der Schrittmotor angehalten wird. Ferner wird das Datenvolumen, das dem Radius der Nullpunktöffnung entspricht, ausgesendet, so daß der Schrittmotor zurückgedreht wird, wodurch eine Nullpunktkorrektur ausgeführt wird, und es wird wieder geprüft, ob das Lichtempfangssignal eingegeben wurde, bevor die Nullpunktpositionierungssteuerung beendet wird.

Außerdem ist eine Schrittmotorantriebsschaltung, die in der JP-A-S60-216793 offenbart ist, die eine Taktschaltung, die ein Taktsignal zur Steuerung der Drehung des Schrittmotors erzeugt, sowie eine Verteilerschaltung, die ein Antriebssignal erzeugt das an einzelne Statorspulen auf der Basis des Taktsignals angelegt wird, und eine PWM-Steuerschaltung umfaßt, welche die Impulsbreite des Antriebssignals steuert, so daß der Motorstrom, der bei einer Motorstromdetektionseinheit erfaßt wird, einen im voraus eingestellten Referenzwert erreicht, ferner mit einer Korrektursteuerschaltung versehen, die den Referenzwert bei der PWM-Steuerschaltung auf der Basis der Frequenz des Taktsignals steuert, um eine Steuerung des Motorstroms durchzuführen, wenn die Frequenz des Taktsignals geringer wird. Dadurch wird eine anomale Drehung verhindert, die durch eine Erhöhung des Rauschpegels und die verstärkte Resonanz aufgrund des Drehmoments, das in der Nähe der Resonanz im niedertourigen Bereich übermäßig erhöht wird, verursacht werden kann.

Ferner führt eine Vierrad-Steuervorrichtung für Fahrzeuge, die in der JP-A-S63-1515765 offenbart ist, die mit einem Mittel zur Spannungsdetektion versehen ist, das eine an dem Schrittmotor angelegte Quellenspannung erfaßt, eine Korrektur abhängig von dem Ausgang des Mittels zur Spannungsdetektion aus, so daß die Impulsrate des Antriebssignals für den Schrittmotor erhöht wird, wenn sich die Spannung bei oder über einem bestimmten Pegel befindet. Da der Sättigungsbereich des Antriebssignals verkürzt werden kann, kann somit die von dem Schrittmotor erzeugte Wärmemenge verringert werden.

In dem Verfahren, das in der JP-A-H4-294403 offenbart

ist, muß jedoch eine Scheibe und ein Nullpunktdetektor an der Antriebswelle vorgesehen sein, um einen Versatz der Antriebswelle zu erfassen und zu korrigieren, und dies widerspricht den allgemeinen Anforderungen nach Raumeinsparung und Verringerung der Anzahl von Teilen, insbesondere in der Verwendung für antreibende Kraftfahrzeugeile.

Wenn sich ferner die Betriebsbedingungen für die Stellglieder stark ändern und die von dem Stellglied angetriebenen bzw. betätigten Elemente aus Harz oder dergleichen bestehen, um ein leichtes Gewicht zu erzielen, wie bei Kraftfahrzeugen, führt dies zu einem wesentlichen Maß an Verformung der Elemente und daraus entsteht ein Problem, da keine Rückstellung in die korrekten ursprünglichen Einstellpositionen durchgeführt werden kann. Wenn die Stellglieder zur Lösung dieses Problems mit einem hohem Drehmoment betrieben werden, entsteht ein neues Problem, da das Betriebsgeräusch zunimmt.

Bei der Schrittmotorantriebsschaltung, die in der JP-A-S60-216793 offenbart ist, entsteht andererseits das Problem, daß ein Element, das von einem Stellglied angetrieben wird, eine bestimmte Position nicht erreichen kann, da das Antriebsmoment weiter verringert wird, wenn die Quellenspannung fällt. Wenn die Quellenspannung steigt, wird ferner das von dem Stellglied angetriebene Element über die Zielposition hinaus angetrieben, woraus ein hoher Geräuschpegel und ein Versatz aus der Nullpunktposition resultiert. Probleme wie diese, die mit Änderungen der Quellenspannung zusammenhängen, können durch das Verfahren zur Quellenspannungskorrektur, das in der JP-A-S63-1515765 offenbart ist, nicht gelöst werden.

Daher ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Stellglied-Steuervorrichtung zu schaffen, mit der, wenn eine Nullpunktrückstellung auszuführen ist, die Betriebsbedingungen für die Nullpunktrückstellung abhängig von Änderungen in den Stellglied-Betriebsbedingungen, wie der Quellenspannung, korrigiert werden können, um eine korrekte Nullpunktrückstellung zu erreichen.

Die obige Aufgabe wird durch eine Stellglied-Steuervorrichtung gemäß Anspruch 1 bzw. ein Verfahren gemäß Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Insbesondere ist eine Stellglied-Steuervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, die ein Mittel zur Normalsteuerung, das eine Antriebswelle, die mit einem Antriebselement verbunden ist, veranlaßt, in bestimmten Schritten von einem Nullpunkt zu drehen, um das Antriebselement in einer bestimmten Position zu positionieren, und ein Mittel zur Nullpunktrückstellsteuerung umfaßt, das aus einem Mittel zur Ausgangsrückstellsteuerung, welches das Antriebsmittel veranlaßt, sich zu dem hinteren Ende seiner Drehung zu bewegen, und einem Mittel zur Rückkehrsteuerung, welches das Antriebsmittel von dem hinteren Ende seiner Drehung zu dem Nullpunkt zurückbringt, besteht, ferner mit einem Mittel zum Erfassen einer Änderung der Betriebsbedingungen versehen, das Änderungen in den Betriebsbedingungen des Stellglieds erfaßt, sowie einem Mittel zur Einstellung der Ausgangsrückstellsteuerung, das ein Antriebsmoment für das Mittel zur Ausgangsrückstellsteuerung abhängig von den Ergebnissen der Detektion wählt, die von dem Mittel zum Erfassen einer Änderung der Betriebsbedingungen durchgeführt wurde, und ein Mittel zur Einstellung der Rückkehrsteuerung, welches das Antriebsmoment und eine Rückkehrgröße für das Mittel zur Rückkehrsteuerung abhängig von den Ergebnissen der Detektion wählt, die von dem Mittel zum Erfassen einer Änderung der Betriebsbedingungen durchgeführt wurde.

Wenn somit gemäß der vorliegenden Erfindung eine erfaßte Änderung in den Betriebsbedingungen des Stellglieds

in die Richtung auftritt, in welche die Antriebskraft auf das Antriebsselement verringert wird, wird von dem Mittel zur Einstellung der Ausgangsrückstellsteuerung eine Korrektur in die Richtung ausgeführt, in welche das Antriebsmoment während der Ausgangsrückstellsteuerung erhöht wird, und eine Korrektur wird von dem Mittel zur Einstellung der Rückkehrsteuerung durchgeführt, um während der Rückkehrsteuerung das Antriebsmoment zu erhöhen und auch die Anzahl von Rückkehrrschritten zu verringern. Wenn sich andererseits die Betriebsbedingungen des Stellglieds in die Richtung ändern, in welche die Antriebskraft auf das Antriebsselement erhöht wird, wird von dem Mittel zur Einstellung der Ausgangsrückstellsteuerung eine Korrektur in die Richtung ausgeführt, in welche das Antriebsmoment während der Ausgangsrückstellsteuerung verringert wird, und eine Korrektur wird von dem Mittel zur Einstellung der Rückkehrsteuerung durchgeführt, um das Antriebsmoment während der Rückkehrsteuerung zu verringern und auch die Anzahl von Rückkehrrschritten zu erhöhen. Da somit das Antriebsselement mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit zu dem Nullpunkt zurückbewegt werden kann, kann das Antriebsselement mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in eine bestimmte Position gebracht werden.

Es muß festgehalten werden, daß die Antriebsselemente bzw. anzutreibenden Elemente vorzugsweise eine Einlaßklappe, die eine innere Lufteinlaßöffnung und eine äußere Lufteinlaßöffnung in einem Klimatisierungssystem für Fahrzeuge öffnet/schließt, eine Mischklappe, welche die Luft, die durch ein Gebläse geströmt ist, in Luft, die durch einen Heizkern geleitet wird, und Luft, die den Heizkern umgeht, teilt, und/oder Modusklappen, die eine Mehrzahl von Auslaßöffnungen Öffnen/Schließen, beinhalten.

Zusätzlich ist gemäß der vorliegenden Erfindung die erfaßte Betriebsbedingung des Stellglieds vorzugsweise die Quellenspannung, die an das Stellglied angelegt wird. Wenn in diesem Fall die Quellenspannung nieder ist, wird von dem Mittel zur Einstellung der Ausgangsrückstellsteuerung eine Korrektur in die Richtung ausgeführt, in welche das Antriebsmoment während der Ausgangsrückstellsteuerung erhöht wird, und eine Korrektur wird von dem Mittel zur Einstellung der Rückkehrsteuerung durchgeführt, um das Antriebsmoment für die Rückkehrsteuerung zu erhöhen und auch die Anzahl von Rückkehrrschritten zu verringern. Wenn die Quellenspannung für das Stellglied hoch ist, wird andererseits von dem Mittel zur Ausgangsrückstellsteuerung eine Korrektur in die Richtung ausgeführt, in welche das Antriebsmoment während der Ausgangsrückstellsteuerung verringert wird, und eine Korrektur wird von dem Mittel zur Einstellung der Rückkehrsteuerung durchgeführt, um das Antriebsmoment zu verringern und auch die Anzahl von Rückkehrrschritten während der Rückkehrsteuerung zu erhöhen. Da das Antriebsselement mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit zu dem Nullpunkt zurückbewegt werden kann, kann das Antriebsselement somit mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in eine bestimmte Position gebracht werden.

Ferner ist es wünschenswert, daß die Stellglied-Steuer- vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ferner mit einem Mittel zur Temperaturerfassung versehen ist, welches die Umgebungstemperatur des Stellglieds erfaßt, sowie mit einem Mittel zur Korrektur der Rückkehrgröße, das eine Rückkehrgröße, die von dem Mittel zur Einstellung der Rückkehrsteuerung eingestellt wurde, abhängig von der Umgebungstemperatur, die von dem Mittel zur Temperaturerfassung erfaßt wurde, korrigiert. Durch derartiges Erfassen der Umgebungstemperatur des Stellglieds kann ein Problem, das mit der Umgebungstemperatur des Stellglieds zusammenhängt, gelöst werden, das heißt, Änderungen in dem Abstand zwischen dem hinteren Ende der Drehung und der

Nullpunktposition, die durch eine Ausdehnung des anzutreibenden Elements und dergleichen verursacht werden, können korrigiert werden, wodurch es möglich wird, das Antriebsselement mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in die Nullpunktposition zu bewegen.

Die obengenannten und andere Merkmale der Erfindung und begleitende Vorteile werden für den Fachmann angesichts der folgenden Beschreibung in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung, die ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel darstellt, verständlicher und offensichtlicher. Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines Klimatisierungssystems für Fahrzeuge, an dem eine Stellglied-Steuvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung angebracht ist;

Fig. 2 ein Kenngrößendiagramm, das Einstellungen von Steuerzuständen einzelner Steuvorrichtungen abhängig von einem Gesamtwärmelastsignal zeigt, welches die Steuerzustände der Klimatisierungssteuvorrichtungen in dem Klimatisierungssystem für Fahrzeuge bestimmt;

Fig. 3 ein Flußdiagramm, das eine schwache Nullpunktrückstellsteuerung zeigt;

Fig. 4 ein Flußdiagramm, das eine STG-Antriebsverarbeitung N (Normalmodus) zeigt;

Fig. 5 ein Flußdiagramm, das eine STG-Antriebsverarbeitung R (Rückstellmodus) zeigt;

Fig. 6 ein Flußdiagramm, das eine Berechnung einer Antriebsrückstellkorrekturgröße zeigt; und

Fig. 7 ein Flußdiagramm, das eine erzwungene bzw. verstärkte Nullpunktrückstellsteuerung zeigt.

Es folgt eine Erklärung eines Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeichnung.

Fig. 1 zeigt ein Klimatisierungssystem 1 für Fahrzeuge, in dem eine Stellglied-Steuvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Das Klimatisierungssystem 1 ist mit einem Luftführungs kanal 2, einer inneren Lufteinlaßöffnung 3 und einer äußeren Lufteinlaßöffnung 4 versehen, die sich an der am weitesten stromaufwärts liegenden Seite des Luftführungs kanals 2 öffnen. Die innere Lufteinlaßöffnung 3 und die äußere Lufteinlaßöffnung 4 werden durch eine Einlaßklappe 5 geöffnet/geschlossen, die von einem Stellglied 28 betätigbar ist. Zusätzlich ist ein Luftgebläse 6 an einer stromabwärts liegenden Seite der inneren Lufteinlaßöffnung 3 und der äußeren Lufteinlaßöffnung 4 vorgesehen, um Luft von der inneren Lufteinlaßöffnung 3 und der äußeren Lufteinlaßöffnung 4 anzusaugen und zu einer stromabwärts liegenden Seite zu leiten. Es muß festgehalten werden, daß in diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung Stellglieder, die von Schrittmotoren angetrieben werden, zur Bildung des Stellglieds 28 und der Stellglieder 29 und 30 verwendet werden, die in der Folge ausführlich beschrieben werden.

Ein Verdampfer 7, der als Wärmetauscher zur Kühlung dient, ist an einer stromabwärts liegenden Seite des Luftgebläses 6 vorgesehen. Dieser Verdampfer 7 ist in Serie mit einem Kompressor 16, einem Kondensator 15 und einem Expansionsventil 14, die in Verbindung mit einem Motor 19 über eine elektromagnetische Kupplung 21 angetrieben werden, sowie einem Aufnahmebehälter 17 verbunden, so daß ein Wärmetauschzyklus gebildet wird, in dem die von dem Verdampfer 7 absorbierte Wärme über den Kondensator 15 abgegeben wird. Somit kühlt der Verdampfer 7 hindurchströmende Luft.

An der stromabwärts liegenden Seite des Verdampfers 7 ist ein Heizkern 8, der einen Wärmetauscher darstellt, zur Erwärmung vorgesehen. Dieser Heizkern 8 verwendet Kühlwasser des Motors 19 als seine Wärmequelle, das von einem Radiator 20 zirkuliert. Es muß festgehalten werden,

daß der Kondensator 15 und der Radiator 20 von einem Luftgebläse 18 gekühlt werden.

An einer stromaufwärts liegenden Seite des Heizkerns 8 zwischen dem Heizkern 8 und dem Verdampfer 7 ist eine Mischklappe 9 vorgesehen, welche die Luft, die durch den Verdampfer 7 geströmt ist, in Luft, die durch den Heizkern 8 geführt wird, und Luft, die den Heizkern 8 umgeht, teilt. Die Mischklappe 9 ist von dem Stellglied 29 betätigbar. Die beiden getrennten Luftströme, die derart mit Hilfe der Mischklappe 9 erhalten werden, d. h. die gekühlte Luft, die soeben durch den Verdampfer 7 geströmt ist, und die Luft, die ferner durch den Heizkern 8 geströmt ist und erwärmt wurde, werden an einer stromabwärts liegenden Seite des Heizkerns 8 gemischt, um eine bestimmte Temperatur zu erreichen. Die Temperatur dieser gemischten Luft kann durch das Ausmaß, in dem die Mischklappe 8 geöffnet ist, eingestellt werden.

Die gemischte Luft wird in den Fahrgastraum durch eine Abtauauslaßöffnung 10, eine Lüftungsauslaßöffnung 11 und eine Fußauslaßöffnung 12 abgegeben, die sich an der am weitesten stromabwärts liegenden Seite des Luftführungs-kanals 2 öffnen. Die Abtauauslaßöffnung 10, Lüftungsauslaßöffnung 11 und Fußauslaßöffnung 12 werden von Modusklappen 13 selektiv geöffnet/geschlossen, die Klappen zum Öffnen/Schließen der einzelnen Auslaßöffnungen umfassen, und die Modusklappen 13, welche die Mehrzahl von Klappen umfassen, werden durch einen Verbindungsmechanismus geöffnet/geschlossen, der von einem der Stellglieder, d. h. dem Stellglied 30 angetrieben wird bzw. betätigbar ist.

Das wie zuvor beschrieben aufgebaute Klimatisierungssystem 1 wird von einer Steuereinheit 26 gesteuert, der Detektionssignale von Sensoren 22, 23 und dergleichen, z. B. die Verdampfertemperatur T_e , die Kühlwassertemperatur T_w , die Außenlufttemperatur T_a , die Fahrgastrauminnentemperatur T_r und die erfaßte Sonnenstrahlungsmenge T_q über einen Multiplexer (MPX) 24 und einen Analog/Digital-Wandler (A/D-Wandler) 25 zusätzlich zu Einstellsignalen (einem Temperatureinstellsignal T_s , verschiedenen Moduseinstellsignalen zur manuellen Einstellung und dergleichen) eingegeben werden, die von einer Bedienungskonsole 27 gesendet werden. Nachdem diese Signale von einem bestimmten Programm verarbeitet wurden, werden Ausgangssignale (C1-C5) an die verschiedenen Steuervorrichtungen, wie die elektromagnetische Kupplung 21, die Luftgebläse 6 und 18, die Stellglieder 28, 29 und 30 und dergleichen, ausgegeben.

Zum Beispiel wird in einem automatischen Steuermodus ein Gesamtwärmelastsignal T berechnet, das ein Wärmelastsignal darstellt, welches auf den Detektionssignalen und den Einstellsignalen basiert, und auf der Basis des Gesamtwärmelastsignals T wird die Steuerung der verschiedenen Steuervorrichtungen gewählt und in Übereinstimmung mit dem in Fig. 2 dargestellten Kenngrößendiagramm ausgeführt. Die Gebläsespannung, die an das Luftgebläse 6 angelegt wird, wird auf hoch eingestellt, um eine große Luftmenge zu liefern, wenn die Wärmelast groß und die Notwendigkeit einer Kühlung hoch ist (linkes Ende der Figur) und wenn die Wärmelast gering und die Notwendigkeit für eine Erwärmung hoch ist (rechtes Ende in der Figur), während sie auf nieder eingestellt wird, um eine geringe Luftmenge im mittleren Bereich zu liefern, wo die Wärmelast mäßig ist. Insbesondere kann an den beiden extremen Enden, an welchen die Notwendigkeit für eine rasche Kühlung und rasche Erwärmung hoch ist, die Gebläsespannung auf maximal hoch (MAX HOCH) eingestellt werden.

Ebenso kann das Ausmaß der Öffnung der Mischklappe 9 durch das Gesamtwärmelastsignal T von 0% bis 100% ein-

gestellt werden und ein Antriebssignal wird an das Stellglied 29 in Übereinstimmung mit dem derart eingestellten Öffnungsmaß ausgegeben. Das Antriebssignal wird in Übereinstimmung mit der Anzahl von Schritten aus der Ausgangsposition (0 Schritte) der Mischklappe 9 eingestellt und beispielsweise wird das Öffnungsmaß auf 0% bei 0 Schritten, auf 1% bei 70 Schritten, auf 50% bei 540 Schritten, auf 99% bei 970 Schritten und auf 100% bei 1060 Schritten eingestellt.

Zusätzlich wird mit den Modusklappen 30 ein Belüftungsmodus (BEL), in dem nur die Belüftungsauslaßöffnung 11 geöffnet ist, ein Doppelniveaumodus (DN), in dem die Belüftungsauslaßöffnung 11 und die Fußauslaßöffnung 12 geöffnet sind, oder ein Abtau-Fußmodus (A/F1 oder A/F2), in dem die Fußauslaßöffnung 12 und die Abtauauslaßöffnung 10 geöffnet sind, von dem Gesamtwärmelastsignal T eingestellt. Diese Moden werden in Übereinstimmung mit der Position gewählt, die in Übereinstimmung mit der Schrittzahl bei dem Stellglied 30 eingestellt wurde. Insbesondere wird der Belüftungsmodus mit dem Stellglied 30 bei 0 Schritten eingestellt, der DN-Modus wird bei 430 Schritten eingestellt, der A/F1-Modus wird bei 810 Schritten eingestellt, der A/F2-Modus wird bei 950 Schritten eingestellt, und bei 1350 Schritten ist nur die Abtauauslaßöffnung 10 offen, wenn der Abtaumodus manuell eingestellt wird.

Ferner wird mit der Einlaßklappe 5 ein innerer Luftzirkulationsmodus (ZIR), in dem nur die innere Lufteinlaßöffnung 3 geöffnet wird, ein gemischter Luftmodus (MISCH), in dem Außenluft in einem Verhältnis von 20% durch leichtes Öffnen der äußeren Lufteinlaßöffnung 4 eingebracht wird, oder ein Außenlufteinlaßmodus (AEM), in dem nur die äußere Lufteinlaßöffnung 4 geöffnet ist, mit dem Gesamtwärmelastsignal T eingestellt. Die Wahl unter diesen Moden wird durch die Position getroffen, die in Übereinstimmung mit der Schrittzahl bei dem Stellglied 28 eingestellt ist. Insbesondere wird der ZIR-Modus bei 0 Schritten gewählt, der MISCH-Modus wird bei 240 Schritten gewählt und der AEM-Modus wird bei 770 Schritten gewählt.

Damit die Einlaßklappe 5, die Mischklappe 9 und die Modusklappen 13 mit einem hohem Maß an Zuverlässigkeit mit den Stellgliedern 28, 29 und 30 in die bestimmten Positionen gebracht werden können, müssen die Klappen 5, 9 und 13 mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in ihre Ausgangspositionen (Nullpunkt: 0 Schritte) gebracht werden. Daher werden in der Nullpunktückstellsteuerung zum Rückstellen der Klappen 5, 9 und 13 mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in ihre Ausgangspositionen, welche die Ausgangsrückstellsteuerung, durch welche die Klappen 5, 9 und 13 zunächst mit einem Ende der Drehung (Rückstellpositionen) in Kontakt gebracht werden, und die Rückkehrsteuerung, durch welche sie aus den Rückstellpositionen in die Ausgangspositionen gebracht werden, umfaßt, die Klappen 5, 9 und 13 zunächst in die Positionen gedrückt, bevor sie zu den Ausgangspositionen zurückbewegt werden, um die Klappen 5, 9 und 13 mit einem hohen Maß an Genauigkeit in ihre Ausgangspositionen zu bringen. Es sollte festgehalten werden, daß für gewöhnlich zum Erreichen der Rückstellpositionen das Stellglied 28 für die Einlaßklappe 5 bei 100 Schritten eingestellt wird, das Stellglied 29 für die Mischklappe bei 100 Schritten eingestellt wird und das Stellglied 30 für die Modusklappen 13 bei 150 Schritten eingestellt wird.

Die Nullpunktückstellsteuerung umfaßt eine schwache STG-Nullpunktückstellsteuerung, die in Fig. 3 dargestellt ist, und eine verstärkte STG-Nullpunktückstellsteuerung, die in Fig. 7 dargestellt ist, wobei hier und nachfolgend STG als Abkürzung für Aktuator bzw. Stellglied verwendet wird.

Die schwache STG-Nullpunktückstellsteuerung ist die Art von Nullpunktückstellsteuerung, die eine Verringerung im Antriebsgeräusch der Stellglieder erreicht, während die verstärkte Nullpunktückstellsteuerung die Art von Nullpunktückstellsteuerung ist, die ausgeführt wird, wenn die gegenwärtigen Positionen der Klappen 5, 9 und 13 nicht bestimmt sind.

Diese Arten von Nullpunktückstellsteuerung bilden einen Teil des Hauptsteuerprogramms der zuvor beschriebenen Klimatisierungssteuerung und werden bei bestimmten Einstellungen ausgeführt. Zum Beispiel zweigt die Operation zur Ausführung der schwachen STG-Nullpunktückstellsteuerung ab, wenn 1 für ein Flag 1 (FLG1 = 1) in dem Hauptsteuerprogramm eingestellt ist.

Die schwache STG-Nullpunktückstellsteuerung, die in Fig. 3 dargestellt ist, beginnt bei Schritt 100, wenn 1 für das FLG1 (FLG1 = 1) eingestellt ist und während die Häufigkeit gezählt wird, mit der ein Flag 3, das in der Folge beschrieben wird, gesetzt wird, wobei die Steuerung jedesmal ausgeführt wird, wenn die Zählung 60 erreicht. In Schritt 110 werden die Zielpositionen für die Klappen 5, 9 und 13 eingestellt. Diese Zielpositionen sind die Ausgangspositionen, die 0 Schritten bei den Stellgliedern 28, 29 und 30 entsprechen. Genauer wird 0% für das Öffnungsmaß der Mischklappe 8 eingestellt, der BEL-Modus wird für die Modusklappen 13 eingestellt bzw. der ZIR-Modus wird für die Einlaßklappe 5 eingestellt. Dann wird in Schritt 120 die Stellglied-STG-Antriebsverarbeitung N (Normalmodus) zum Antrieb der Klappen 5, 9 und 13 in diese Positionseinstellungen durchgeführt.

In der STG-Antriebsverarbeitung N wird eine Entscheidung in bezug auf eine Änderung in der Quellenspannung (VB) getroffen, die an die Stellglieder in Schritt 300 angelegt wird, wie in Fig. 4 dargestellt. Diese Entscheidungsfindung wird in Übereinstimmung mit einer Kenngrößenkurve durchgeführt, mit zwei Entscheidungen α und β , welche eine Hysterese bei den Werten der Quellenspannungen V1 (9 V) und V2 (9,5 V) enthalten, und mit zwei Entscheidungen β und γ , welche eine Hysterese bei den Werten der Quellenspannungen V3 (11,8 V) und V4 (12,3 V) enthalten. α erhält Priorität in der Hysterese zwischen V1 und V2, und γ erhält Priorität in der Hysterese zwischen V3 und V4.

In der Entscheidungsfindung in bezug auf die Quellenspannung (VB) wird die Entscheidung γ gewählt, wenn sich die Quellenspannung auf V4 (12,3 V) oder mehr geändert hat, oder wenn sie bei V3 (11,8 V) oder mehr liegt, bevor die Operation mit Schritt 320 fortfährt, um das Antriebsmoment auf nieder zu stellen. Wenn sich ferner die Quellenspannung von einem Pegel V3 (11,8 V) oder höher auf einen Pegel V3 (11,8 V) oder geringer geändert hat oder wenn sich die Quellenspannung von einem Pegel V2 (9,5 V) oder geringer auf einen Pegel V2 (9,5 V) oder höher geändert hat, wird die Entscheidung β gewählt, bevor die Operation mit Schritt 330 fortfährt, um das Antriebsmoment auf hoch zu stellen. Insbesondere wird in Schritt 320 die Anzahl von Impulsen für das Antriebssignal für die Stellglieder auf 250 pps (Impulse pro Sekunde) gestellt, während in Schritt 330 die Anzahl von Impulsen für das Antriebssignal für die Stellglieder auf 166 pps eingestellt wird, so daß ein höheres Antriebsmoment im Vergleich zu jenem bei 250 pps erreicht werden kann.

In Schritt 360 wird eine Entscheidung getroffen, ob das Flag 3 auf 1 gestellt ist oder nicht, und wenn das Flag 3 auf 1 gestellt ist, fährt die Operation mit Schritt 340 fort, in dem ein Einschnitt-Rückkehrantrieb eingestellt wird. Dann wird in Schritt 350 das Flag 3 auf seinen Ausgangswert zurückgestellt, und in Schritt 380 werden die Stellglieder 28, 29 und 30 durch zweiphasige Erregung auf der Basis der zuvor be-

schriebenen Einstellung betrieben. Wenn andererseits in Schritt 360 entschieden wird, daß das Flag 3 nicht auf 1 eingestellt ist, wird eine Einstellung vorgenommen, um in Schritt 370 einen Antrieb aus der zuvor angehaltenen Position durchzuführen, und in Schritt 380 werden die Stellglieder 28, 29 und 30 durch zweiphasige Erregung auf der Basis der zuvor beschriebenen Einstellung betrieben. Das Flag 3, das ein Einschnitt-Rückkehrflag ist, korrigiert eine Verstellung bzw. einen Versatz, die bzw. der eintritt, wenn die Stellglieder aufgrund eines Abfalls der Quellenspannung anhalten. Während die Quellenspannung unter normalen Umständen von einem Mikrocomputer innerhalb der Steuereinheit 26 überwacht wird, kommt es zu einer Verzögerung zwischen der tatsächlichen Ausgabe eines Stoppbefehls von dem Mikrocomputer und dem Zeitpunkt, zu dem die Stellglieder tatsächlich anhalten. Zur Korrektur dieser Zeitverzögerung wird ein Einschnitt-Rückkehrantrieb ausgeführt. In dem STG-Überwachungsprogramm wird ein Positionsversatzflag, das eingestellt wird, wenn die Stellglieder aufgrund eines Abfalls in der Quelle anhalten, überwacht, und das Flag 3 wird abhängig von dem Status des Positionsversatzflags in einem Signalberechnungsverarbeitungsprogramm in dem Hauptsteuerprogramm gesetzt.

Wenn daher die Quellenspannung hoch ist, wird ein niederes Antriebsmoment eingestellt, um das Antriebsgeräusch zu verringern, während bei niedriger Quellenspannung das Antriebsmoment auf hoch gestellt wird, so daß die Klappen 5, 9 und 13 mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in ihre Ausgangspositionen bewegt werden. Es muß festgehalten werden, daß durch die zweiphasige Erregung jedesmal eine einstufige Drehung erreicht wird, indem der Kontinuitätszustand bzw. der Leitzustand zwischen zwei Spulen von einer Mehrzahl von Spulen sequentiell geändert wird, und daß ein zuverlässiger Betrieb garantiert ist, selbst wenn der Geräuschpegel hoch ist, weil das Moment höher als jenes bei einer einphasigen Erregung ist.

Wenn zusätzlich in Schritt 300 entschieden wird, daß sich die Quellenspannung von einem Pegel V1 (9 V) oder höher zu einem Pegel V1 (9 V) oder geringer geändert hat, oder die Quellenspannung bei V2 (9,5 V) oder weniger ist, wird eine Entscheidung α gewählt, um den angehaltenen Modus einzustellen. In diesem Fall fährt die Operation mit Schritt 390 fort, in dem eine Entscheidung getroffen wird, ob die schwache Nullpunktückstellsteuerung ausgeführt wird oder nicht (ob das Flag 1 auf 1 gesetzt ist oder nicht), und wenn entschieden wird, daß die leichte Nullpunktückstellsteuerung nicht ausgeführt wird, verläßt die Operation diese Steuerung, um mit der nächsten Steuerung fortzufahren, während wenn entschieden wird, daß die schwache Nullpunktückstellsteuerung ausgeführt wird, ein Zeitgeber in Schritt 400 gestartet und dann die Länge der verstrichenen Zeit in Schritt 410 gezählt wird. Wenn in Schritt 410 entschieden wird, daß die Länge der verstrichenen Zeit t (2 Sekunden) nicht erreicht hat, kehrt die Operation zur Durchführung der Entscheidungsfindung in Schritt 300 zurück, während wenn die Entscheidung α kontinuierlich für t oder mehr gewählt wurde, eine Rückstellunterbrechung in Schritt 420 eingestellt wird, um die STG-Antriebsverarbeitungssteuerung N zu verlassen. Wenn daher die Quellenspannung, die den Stellgliedern 28, 29 und 30 angelegt wird, zu nieder ist, wird entschieden, daß die Rückstellsteuerung nicht in vollem Maße ausgeführt werden kann, und die Rückstellung wird unterbrochen.

Mit erneuter Bezugnahme auf Fig. 3 wird in Schritt 130 eine Entscheidung getroffen, ob eine Rückstellunterbrechung eingestellt wurde. Wenn in Schritt 130 entschieden wird, daß eine Rückstellunterbrechung eingestellt wurde, verläßt die Operation die schwache STG-Nullpunktück-

stellsteuerung und kehrt zu dem Hauptsteuerprogramm zurück, um die schwache STG-Nullpunktückstellsteuerung zu unterbrechen. Wenn jedoch in Schritt 130 entschieden wird, daß keine Rückstellunterbrechung eingestellt wurde, fährt die Operation mit Schritt 140 zur Einstellung der Rückstellreferenzschritte und der Antriebsrichtung fort.

In Schritt 140 werden die Rückstellreferenzschritte für den Antrieb der Klappen 5, 9 und 13 aus den Ausgangspositionen in die Rückstellpositionen eingestellt. Diese Rückstellreferenzschritte werden jeweils mit einem Wert eingestellt, der höher als die Schrittzahl aus jeder Ausgangsposition in die entsprechende Rückstellposition ist, d. h. mit der Schrittzahl, die garantiert, daß jede der Klappen 5, 9 und 13 mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in ihre Rückstellposition bewegt wird. Insbesondere wird 130 (die tatsächliche Schrittzahl 100 + 30) für die Einlaßklappe 5 und die Mischklappe 9 eingestellt, und 180 (die tatsächliche Schrittzahl 150 + 30) wird für die Modusklappen 13 eingestellt.

Dann wird in Schritt 150 die STG-Antriebsverarbeitung R (Rückstellmodus) eingestellt. In der STG-Antriebsverarbeitung R, die in Fig. 5 dargestellt ist, wird eine Entscheidung hinsichtlich einer Änderung in der Quellenspannung (VB), die den Stellgliedern 28, 29 und 30 angelegt wird, in Schritt 500 getroffen. Diese Entscheidungsfindung wird in Übereinstimmung mit einer Kenngrößenkurve durchgeführt, mit zwei Entscheidungen α und β , welche eine Hysterese bei den Werten der Quellenspannung V5 (9 V) und V6 (9,5 V) enthalten, und mit zwei Entscheidungen β und γ , welche eine Hysterese bei den Werten der Quellenspannung V7 (12,5 V) und V8 (13 V) enthalten. α erhält Priorität in der Hysterese zwischen V5 und V6, und γ erhält Priorität zwischen V7 und V8.

In der Entscheidungsfindung in bezug auf die Quellenspannung (VB) wird die Entscheidung γ gewählt, wenn sich die Quellenspannung auf einen Pegel V8 (13 V) oder mehr geändert hat, oder wenn sie bei einem Pegel V7 (12,5 V) oder mehr liegt, bevor die Operation mit Schritt 520 fortfährt, um das Antriebsmoment auf nieder zu stellen. Wenn sich ferner die Quellenspannung von einem Pegel V7 (12,5 V) oder höher auf einen Pegel V7 (12,5 V) oder geringer geändert hat oder wenn sich die Quellenspannung von einem Pegel V6 (9,5 V) oder geringer auf einen Pegel V6 (9,5 V) oder höher geändert hat, wird die Entscheidung β gewählt, bevor die Operation mit Schritt 530 fortfährt, um das Antriebsmoment auf hoch zu stellen. Insbesondere wird in Schritt 520 die Anzahl von Impulsen für das Antriebssignal für die Stellglieder auf 250 pps gestellt, während in Schritt 530 die Anzahl von Impulsen für das Antriebssignal für die Stellglieder auf 166 pps eingestellt wird, so daß ein höheres Antriebsmoment im Vergleich zu jenem bei 250 pps erreicht werden kann.

Dann werden in Schritt 540 die Stellglieder 28, 29 und 30 durch einphasige Erregung auf der Basis der zuvor beschriebenen Einstellungen angetrieben. Wenn daher die Quellenspannung hoch ist, wird ein geringes Antriebsmoment eingestellt, um das Antriebsgeräusch zu verringern, während bei niedriger Quellenspannung, das Antriebsmoment auf hoch gestellt wird, so daß die Klappen 5, 9 und 13 mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in ihre Ausgangspositionen bewegt werden. Es muß festgehalten werden, daß die einphasige Erregung, bei welcher jedesmal ein Schritt der Drehung ausgeführt wird, indem der Kontinuitätszustand bzw. Leitzustand einzelner Spulen einer Mehrzahl von Spulen sequentiell geändert wird, den Vorteil einer Geräuschverringering bietet, da das Moment kleiner als jenes bei zweiphasiger Erregung ist.

Wenn ferner in Schritt 500 entschieden wird, daß sich die

Quellenspannung von einem Pegel V4 (9 V) oder höher zu einem Pegel V4 (9 V) oder geringer geändert hat, oder die Quellenspannung bei V5 (9,5 V) oder geringer ist, wird die Entscheidung α gewählt, um den angehaltenen Modus einzustellen. In diesem Fall fährt die Operation mit Schritt 550 fort, um den Zeitgeber zu starten, und dann wird die Länge der verstrichenen Zeit in Schritt 560 gezählt. Wenn in Schritt 560 entschieden wird, daß die Länge der verstrichenen Zeit t (2 Sekunden) nicht erreicht hat, kehrt die Operation zur Durchführung der Entscheidungsfindung in Schritt 500 zurück, während wenn die Entscheidung α kontinuierlich für t oder mehr gewählt wurde, eine Rückstellunterbrechung in Schritt 570 eingestellt wird, um die STG-Antriebsverarbeitungssteuerung R zu verlassen. Wenn daher die Quellenspannung, die den Stellgliedern 28, 29 und 30 angelegt wird, zu nieder ist, wird entschieden, daß die Rückstellsteuerung nicht in vollem Maße ausgeführt werden kann, und die Rückstellung wird unterbrochen, wie zuvor erklärt wurde.

Im Flußdiagramm in Fig. 3 wird, nachdem die STG-Antriebsverarbeitungssteuerung R in Schritt 150 durchgeführt wurde, eine Entscheidung in Schritt 160 getroffen, ob eine Rückstellunterbrechung eingestellt ist. Wenn entschieden wird, daß eine Rückstellunterbrechung eingestellt wurde, verläßt auch bei dieser Entscheidungsfindung, wie bei der Entscheidungsfindung in Schritt 130, die Operation die schwache STG-Nullpunktückstellsteuerung und kehrt zu dem Hauptsteuerprogramm zurück. Wenn jedoch in Schritt 160 entschieden wird, daß keine Rückstellunterbrechung eingestellt wurde, fährt die Operation mit Schritt 170 zur Berechnung der STG-Antriebsrückkehrgröße fort.

Die Berechnung der STG-Antriebsrückkehrgröße ist im Flußdiagramm von Fig. 6 dargestellt, und in Schritt 600 wird eine Entscheidung getroffen, ob das Antriebsmoment, das während der STG-Antriebsverarbeitung N oder der STG-Antriebsverarbeitung R eingestellt wurde, klein (Entscheidung γ) oder groß (Entscheidung β) ist. Wenn entschieden wird, daß das Antriebsmoment auf hoch (Entscheidung β) eingestellt ist, fährt die Operation mit Schritt 610 zur Berechnung einer Rückkehrkorrekturgröße fort, die der Quellenspannung VB entspricht. In Schritt 610 wird die Kenngrößenkurve so eingestellt, daß die Quellenspannung Va (10 V) einer Rückkehrkorrekturgröße -S1 (-30 Schritte) entspricht, die Quellenspannung Vb (11 V) einer Rückkehrkorrekturgröße 0 entspricht, die Quellenspannung Vc (12 V) einer Rückkehrkorrekturgröße S2 (30 Schritte) entspricht und eine Quellenspannung Vd (13 V) einer Rückkehrkorrekturgröße S3 (60 Schritte) entspricht. Dann wird auf der Basis der Kenngrößenkurve die Korrekturgröße R1 unter Verwendung der Quellenspannung VB berechnet.

Die Operation fährt dann mit Schritt 620 zur Berechnung einer Rückkehrkorrekturgröße R2 in Übereinstimmung mit der Fahrgastrauminnentemperatur T_r fort. Diese Kenngrößenkurve wird so eingestellt, daß die Fahrgastrauminnentemperatur T1 (-30°C) einer Rückkehrkorrekturgröße -S8 (-30 Schritte) entspricht, die Fahrgastrauminnentemperatur T2 (25°C) einer Rückkehrkorrekturgröße 0 entspricht, und die Fahrgastrauminnentemperatur T3 (55°C) einer Rückkehrkorrekturgröße S9 (30 Schritte) entspricht. Dann wird auf der Basis der Kenngrößenkurve die Rückkehrkorrekturgröße R2 unter Verwendung der Fahrgastrauminnentemperatur T_r berechnet.

Wenn ferner in der Entscheidungsfindung in Schritt 600 entschieden wird, daß das Antriebsmoment auf nieder (Entscheidung γ) eingestellt ist, fährt die Operation mit Schritt 630 zur Berechnung einer Rückkehrkorrekturgröße fort, die der Quellenspannung VB entspricht. In Schritt 630 wird die Kenngrößenkurve so eingestellt, daß die Quellenspannung Ve (12,5 V) der Rückkehrkorrekturgröße -S4 (-28 Schritte)

entspricht, die Quellenspannung V_f (13 V) einer Rückkehrkorrekturgröße -S5 (-15 Schritte) entspricht, die Quellenspannung V_g (14 V) einer Rückkehrkorrekturgröße 0 entspricht, die Quellenspannung V_h (15 V) einer Rückkehrkorrekturgröße S6 (15 Schritte) entspricht und die Quellenspannung V_i (16 V) einer Rückkehrkorrekturgröße S7 (30 Schritte) entspricht. Dann wird auf der Basis der Kenngrößenkurve die Korrekturgröße R1 unter Verwendung der Quellenspannung VB berechnet. In der Entscheidungsfindung in Schritt 630, welche die Quellenspannung VB betrifft, wird bestimmt, das Antriebsmoment auf nieder zu stellen, wenn entschieden wird, daß die Quellenspannung hoch sein soll, was bedeutet, daß die Quellenspannung höher als jene in der in Schritt 610 durchgeführten Entscheidungsfindung eingestellt ist, und da in diesem Fall das Antriebsmoment auf nieder gestellt ist, wird eine Änderung in der Korrekturgröße relativ zu einer Änderung in der Spannung kleiner eingestellt als jene in der Entscheidungsfindung, die in Schritt 610 durchgeführt wurde.

Die Operation fährt dann mit Schritt 640 zur Berechnung der Rückkehrkorrekturgröße R2 in Übereinstimmung mit der Fahrgastrauminnentemperatur T_r fort. Diese Kenngrößenkurve wird so eingestellt, daß die Fahrgastrauminnentemperatur T_4 (-30°C) einer Rückkehrkorrekturgröße -Sa (-20 Schritte) entspricht, die Fahrgastrauminnentemperatur T_5 (25°C) einer Rückkehrkorrekturgröße 0 entspricht und die Fahrgastrauminnentemperatur T_6 (55°C) einer Rückkehrkorrekturgröße Sb (20 Schritte) entspricht. Dann wird auf der Basis der Kenngrößenkurve die Rückkehrkorrekturgröße R2 unter Verwendung der Fahrgastrauminnentemperatur T_r berechnet. Damit können Veränderungen in der Anzahl von Schritten zu den Rückstellpositionen korrigiert werden, die durch Änderungen in der Art und Weise, in welcher der Luftführungskanal 2, der aus einem Harz oder dergleichen besteht, aufgrund einer veränderten Intensität der Kraft, mit der die Klappen 5, 9 und 13 gegen den Luftführungskanal 2 gepreßt werden, durch Änderungen in dem Ausmaß der Verformungen der Isolatoren, die an den Klappen 5, 9 und 13 befestigt sind, oder durch ein Ausdehnen oder Zusammenziehen des Luftführungskanals 2 aufgrund von Temperaturschwankungen verursacht werden, verformt wird.

Dann wird in Schritt 650 eine Rückkehrkorrekturgröße R ($R = R_1 + R_2$) unter Verwendung der Rückkehrkorrekturgröße R1, die der Änderung der in Schritt 610 oder 630 eingestellten Quellenspannung entspricht, und der Rückkehrkorrekturgröße R2, die der Änderung der in Schritt 620 oder 640 eingestellten Fahrgastrauminnentemperatur entspricht, berechnet.

Dann werden in Schritt 180 in Übereinstimmung mit der in Schritt 170 eingestellten Korrekturgröße die Rückstell-Rückkehr-Referenzschritte eingestellt. Insbesondere wird $100+R$ als die Anzahl von Rückstell-Rückkehr-Referenzschritten für die Einlaßklappe 5 und die Mischklappe 9 eingestellt und $150+R$ wird als die Anzahl von Rückstell-Rückkehr-Referenzschritten für die Modusklappen 13 eingestellt. Somit wird eine STG-Antriebsverarbeitung N ähnlich jener, die in Schritt 120 ausgeführt wird, in Schritt 190 für den Antrieb der Stellglieder 28, 29 und 30 ausgeführt, um die Klappen 5, 9 und 13 in ihre Ausgangspositionen zu bewegen. Dann wird in Schritt 200 der Ausgangswert 0 bei dem Flag 1 ($FLG1 < -0$) vor Beendigung der schwachen STG-Nullpunktückstellsteuerung eingestellt.

Zusätzlich wird die verstärkte Nullpunktückstellsteuerung, die in Fig. 7 dargestellt ist, ausgeführt, wenn die gegenwärtigen Positionen der Klappen 5, 9, 13 nicht bestimmt sind, z. B. wenn die Quelle soeben eingeschaltet wurde, unmittelbar nachdem die Batterie angeschlossen wurde, oder

wenn der Zündschalter während der Stellglied-Nullpunktückstellsteuerung ausgeschaltet wird, um die Stellglied-Nullpunktückstellsteuerung zu unterbrechen, und wenn ein Flag 2 (FLG2) auf 1 gestellt ist, wechselt die Operation von dem Hauptsteuerungsprogramm zu der verstärkten Nullpunktückstellsteuerung.

In der verstärkten Nullpunktückstellsteuerung, die in Schritt 210 beginnt, werden die Rückstellreferenzschritte in Schritt 220 eingestellt. Die in Schritt 220 eingestellten Rückstellreferenzschritte können zum Beispiel wie folgt sein: 970 Schritte für die Einlaßklappe 5, 1260 Schritte für die Mischklappe 9 und 1600 Schritte für die Modusklappen 13. Diese werden als die Anzahl von Schritten eingestellt, die für eine zuverlässige Rückstellung der Klappen 5, 9 und 13 in ihre Rückstellpositionen sorgen, da die Anzahl von Schritten aus der Rückstellposition in die volle Drehungsposition für die Einlaßklappe 5 870 Schritte beträgt (770 Schritte + 100 Schritte), die Anzahl von Schritten aus der Rückstellposition in die volle Drehungsposition für die Mischklappe 9 1160 Schritte beträgt (1060 Schritte + 100 Schritte) und die Anzahl von Schritten aus der Rückstellposition in die volle Drehungsposition für die Modusklappen 13 1500 Schritte beträgt (1450 Schritte + 50 Schritte).

Basierend auf den Rückstellreferenzschritten, die in Schritt 220 eingestellt werden, wird die in Fig. 5 dargestellte STG-Antriebsverarbeitung R (Schritt 150) in Schritt 230 ausgeführt, und sobald das Antriebsmoment durch eine Entscheidung in bezug auf die Änderungen in der Quellenspannung gewählt ist, werden die Klappen 5, 9 und 13 in die Rückstellpositionen bewegt. Wenn dann in Schritt 240 entschieden wird, daß eine Rückstellunterbrechung eingestellt wurde, fährt die Operation mit Schritt 295 fort, um wieder 1 für das Flag 2 einzustellen, so daß die Operation zu dem Hauptsteuerprogramm zurückkehrt, um erneut die verstärkte Nullpunktückstellsteuerung auszuführen. Wenn aber in Schritt 240 entschieden wird, daß keine Rückstellunterbrechung eingestellt wurde, fährt die Operation mit Schritt 250 zur Berechnung der Rückkehrkorrekturgröße R ($R = R_1 + R_2$) unter Verwendung der Rückkehrkorrekturgröße R1, die der Änderung in der Quellenspannung entspricht, und der Rückkehrkorrekturgröße R2, die der Änderung in der Fahrgastrauminnentemperatur entspricht, wie in dem zuvor erklärten Schritt 170 fort.

Dann werden in Schritt 260 in Übereinstimmung mit der in Schritt 250 eingestellten Korrekturgröße die Rückstell-Rückkehr-Referenzschritte eingestellt. Insbesondere wird $100+R$ als die Anzahl von Rückstell-Rückkehr-Referenzschritten für die Einlaßklappe 5 und die Mischklappe 9 eingestellt und $150+R$ wird als die Anzahl von Rückstell-Rückkehr-Referenzschritten für die Modusklappen 13 eingestellt. Somit wird eine STG-Antriebsverarbeitung N ähnlich jener, die in Schritt 120 und 190 ausgeführt wird, in Schritt 270 für den Antrieb der Stellglieder 28, 29 und 30 ausgeführt, um die Klappen 5, 9 und 13 in ihre Ausgangspositionen zu bewegen. Dann wird in Schritt 280 der Ausgangswert 0 bei dem Flag 2 ($FLG2 < -0$) und ein Ausgangswert 0 bei dem Flag 1 ($FLG1 < -0$) zur Beendigung der verstärkten bzw. erzwungenen STG-Nullpunktückstellsteuerung eingestellt.

Wie erklärt wurde, kann gemäß der vorliegenden Erfindung durch die Wahl des Antriebsmoments für die Stellglieder in Übereinstimmung mit Betriebsbedingungen, wie der Quellenspannung, eine exakte Nullpunktückstellung ausgeführt werden, während das Betriebsgeräusch verringert wird, wobei das Antriebsmoment auf hoch gestellt wird, wenn ein hohes Antriebsmoment erforderlich ist, und ein niederes Antriebsmoment gewählt wird, um das Geräusch zu verringern, wenn kein großes Antriebsmoment erforderlich ist.

Da die Rückkehrgrößen für die Stellglieder in Übereinstimmung mit dem gewählten Antriebsmoment korrigiert werden, können ferner die durch die Stellglieder anzutreibenden Elemente mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit in die Ausgangspositionen bewegt werden, wodurch eine Verbesserung in der Steuerbarkeit der zu bewegenden bzw. zu betätigenden Elemente erreicht wird.

Patentansprüche

1. Stellglied-Steuervorrichtung, umfassend:
mindestens ein oder mehrere Antriebselemente;
mindestens ein oder mehrere Stellglieder (28, 29, 30),
die jeweils eine Antriebswelle, die mit einem Antriebselement verbunden ist, und ein Antriebsmittel aufweisen, das die Antriebswelle bzw. Antriebswellen antreibt, um das Antriebselement bzw. die Antriebselemente in bestimmten Positionen zu positionieren;
ein Mittel zur Normalsteuerung, das die Antriebswelle zur Drehung von ihrem Nullpunkt in bestimmten Schritten veranlaßt; und
ein Mittel zur Nullpunktrückstellsteuerung mit einem Mittel zur Ausgangsrückstellsteuerung, das die Antriebswelle veranlaßt, sich zu einem hinteren Ende der Drehung zu bewegen, und einem Rückkehrmittel, das die Antriebswelle von dem hinteren Ende seiner Drehung zu dem Nullpunkt zurückbringt;
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stellglied-Steuervorrichtung ferner umfaßt:
ein Mittel zum Erfassen von Änderungen von Betriebsbedingungen, das Änderungen von Betriebsbedingungen der Stellglieder (28, 29, 30) erfaßt;
ein Mittel zur Einstellung der Ausgangsrückstellsteuerung, das ein hohes Antriebsmoment für das Mittel zur Ausgangsrückstellsteuerung wählt, wenn die von dem Mittel zum Erfassen von Änderungen von Betriebsbedingungen erfaßten Betriebsbedingungen sich in eine Richtung ändern, in der die Antriebskraft der Antriebswelle verringert ist, und ein niederes Antriebsmoment für das Mittel zur Ausgangsrückstellsteuerung wählt, wenn die Betriebsbedingungen sich in eine Richtung ändern, in der die Antriebskraft der Antriebswelle zunimmt; und
ein Mittel zur Rückkehrsteuerungseinstellung, das ein hohes Antriebsmoment für das Rückkehrmittel wählt und die Anzahl von Schritten verringert, wenn die von dem Mittel zum Erfassen von Änderungen von Betriebsbedingungen erfaßten Betriebsbedingungen sich in die Richtung geändert haben, in der die Antriebskraft der Antriebswelle verringert ist, und ein niederes Antriebsmoment für das Rückkehrmittel wählt und die Anzahl von Schritten erhöht, wenn die Betriebsbedingungen sich in eine Richtung geändert haben, in der die Antriebskraft der Antriebswelle zunimmt.
2. Stellglied-Steuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsbedingungen der Stellglieder (28, 29, 30) eine an die Stellglieder (28, 29, 30) angelegte Quellenspannung sind.
3. Stellglied-Steuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellglied-Steuervorrichtung ferner umfaßt ein Mittel zur Temperaturerfassung, das in seiner Funktion als Teil des Mittels zum Erfassen von Änderungen von Betriebsbedingungen die Umgebungstemperatur der Stellglieder (28, 29, 30) erfaßt, und ein Mittel zur Rückkehrgrößenkorrektur, das eine Rückkehrgröße, die von dem Mittel zur Rückkehrsteuerungseinstellung eingestellt wurde, in Übereinstimmung mit der von dem Mittel zur Temperaturer-

fassung erfaßten Temperatur korrigiert.

4. Stellglied-Steuervorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebselemente eine Einlaßklappe (5), die eine innere Lufteinlaßöffnung (3) und eine äußere Lufteinlaßöffnung (4) öffnet/schließt, in einem Klimatisierungssystem für Fahrzeuge (1) umfassen.

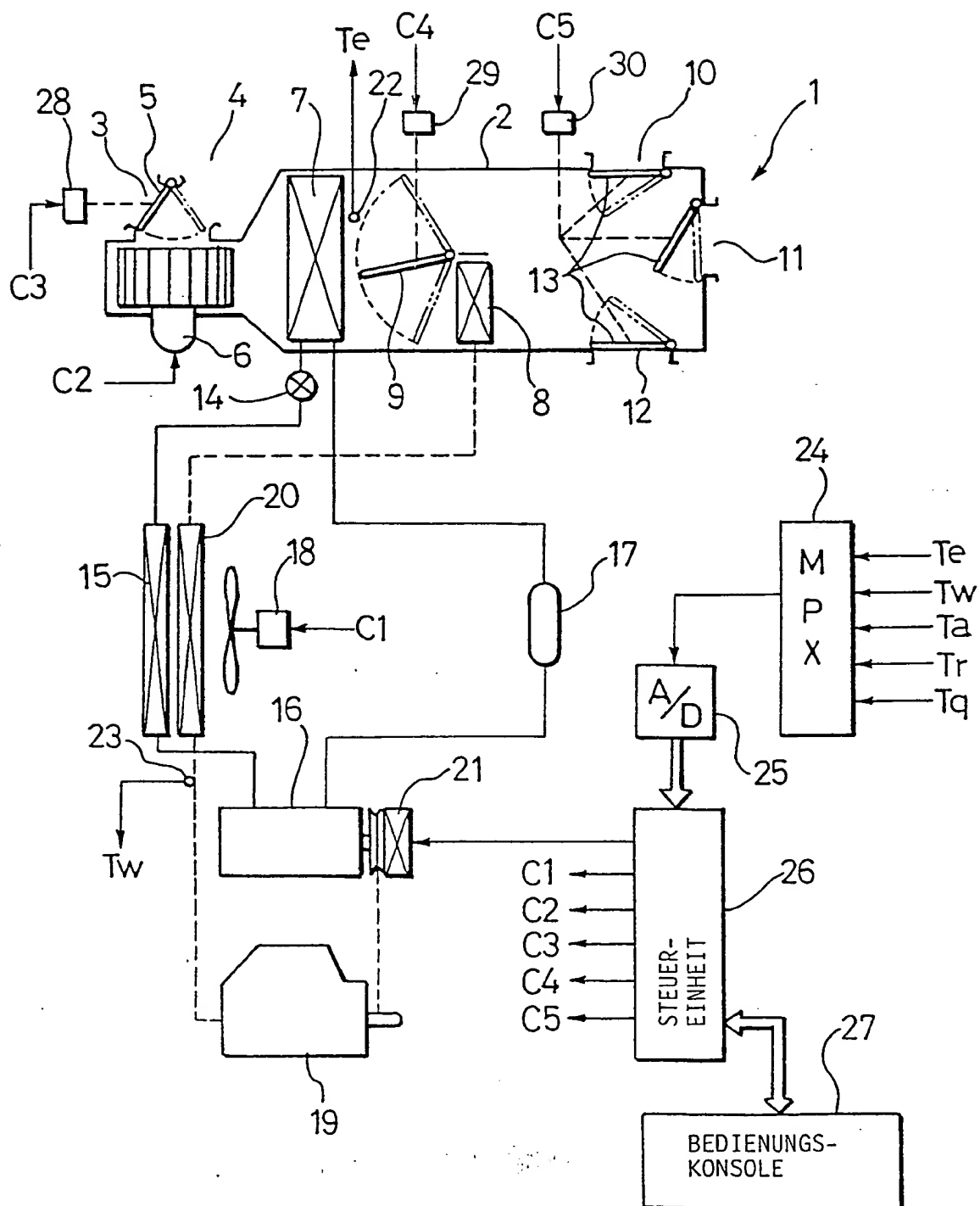
5. Stellglied-Steuervorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebselemente eine Mischklappe (9) umfassen, die an einer stromabwärts liegenden Seite eines Wärmetauschers zum Kühlen (7) vorgesehen ist, der in einem Klimatisierungssystem für Fahrzeuge (1) bereitgestellt ist, welche die Luftmenge einstellt, die durch einen Wärmetauscher zur Erwärmung (8) strömt, der an einer stromabwärts liegenden Seite des Wärmetauschers zum Kühlen (7) vorgesehen ist.

6. Stellglied-Steuervorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebselemente Modusklappen (13) umfassen, welche Auslaßöffnungen (10, 11, 12) in einem Klimatisierungssystem für Fahrzeuge (1) öffnen/schließen.

7. Verfahren zur Steuerung eines elektrisch antreibbaren, schrittweise steuerbaren Stellglieds mit einem vom Stellglied betätigbaren Element, wobei zur Einstellung einer Ausgangsposition des Elements das Element zunächst in eine Rückstellposition unter Vorgabe einer Endposition des Elements überschreitenden Schrittposition des Stellglieds bewegt wird und dann das Element in die Ausgangsposition unter Vorgabe einer von Betriebsbedingungen abhängigen Schrittposition des Stellglieds bewegt wird.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 2

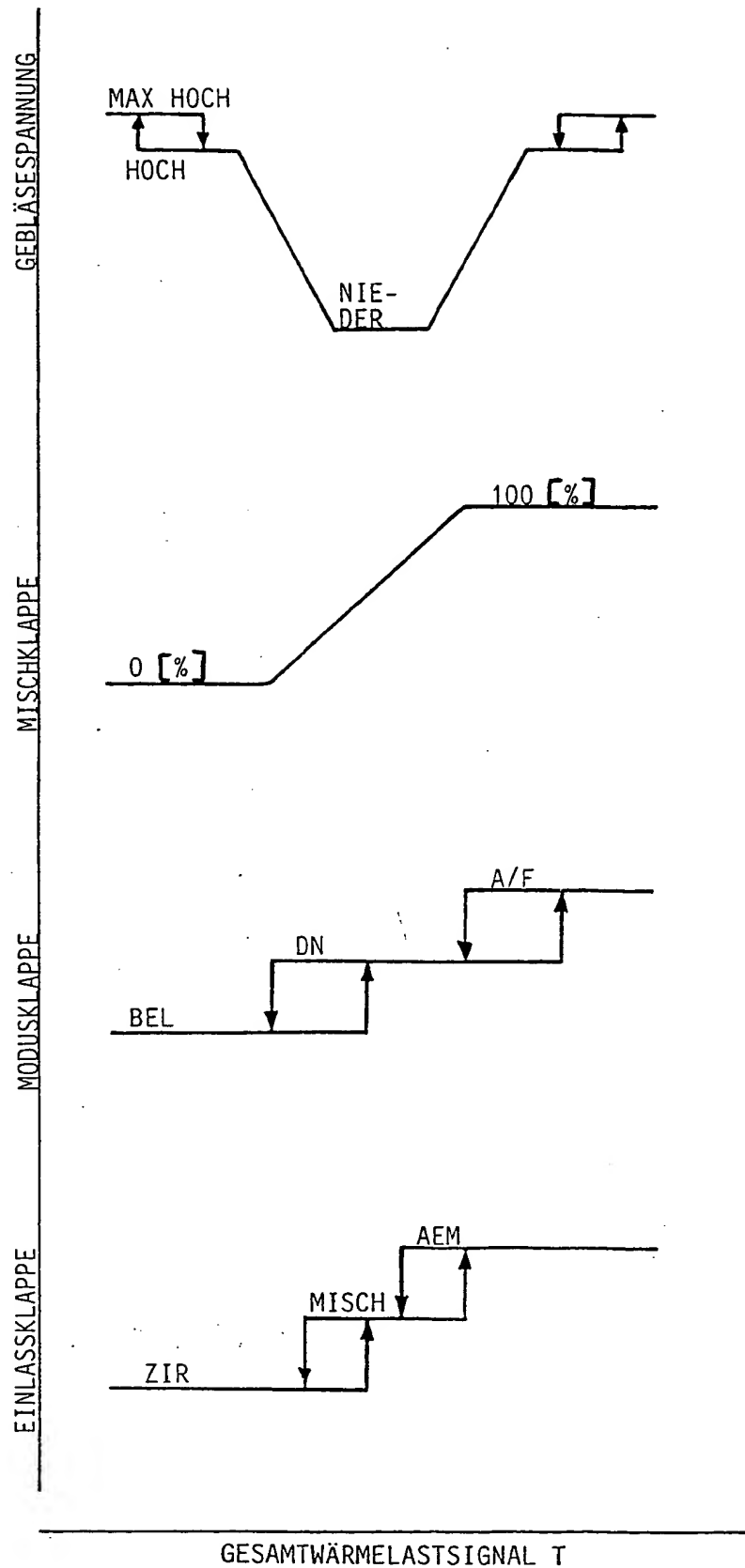


FIG. 3

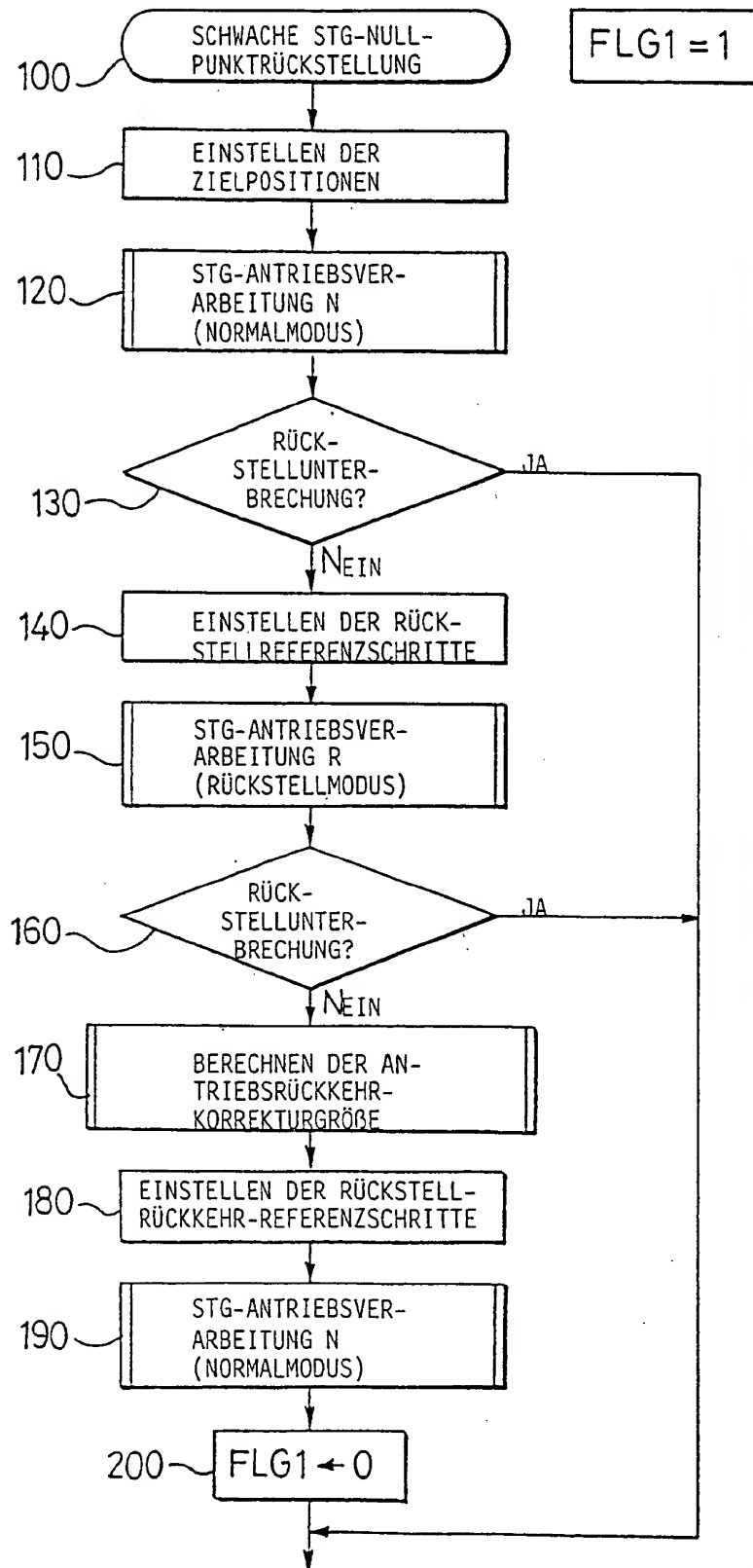


FIG. 4

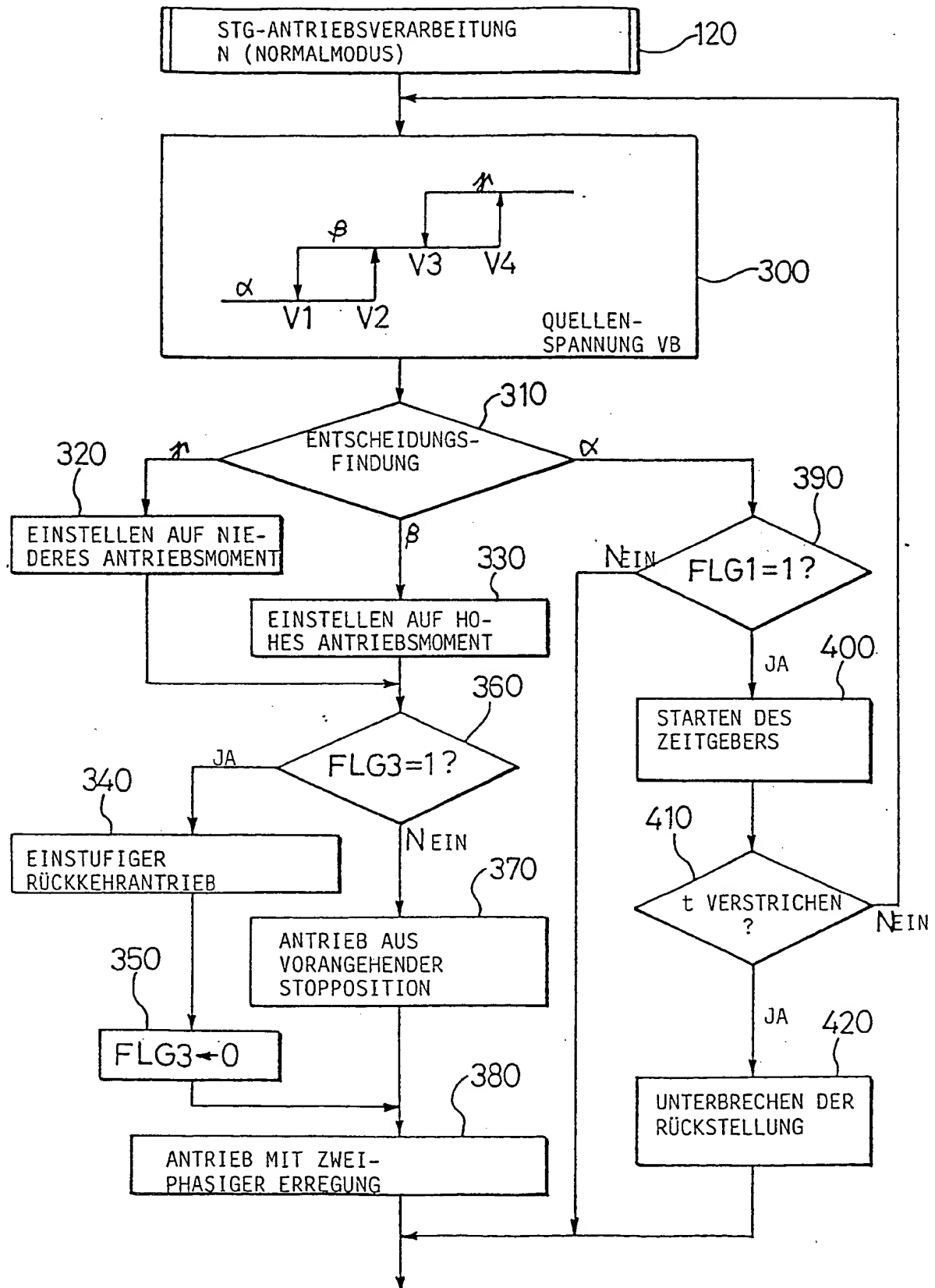


FIG. 5

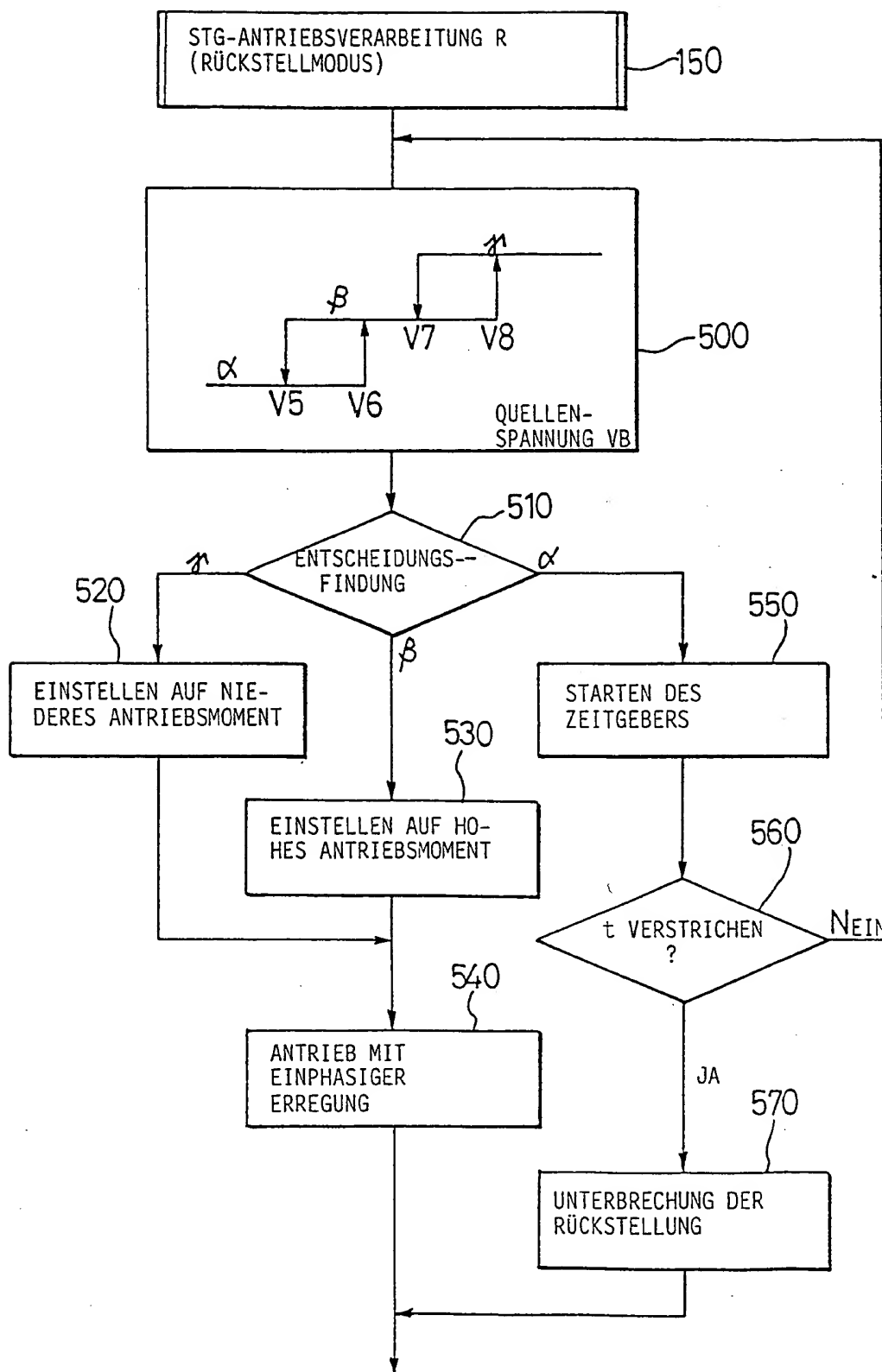


FIG. 6

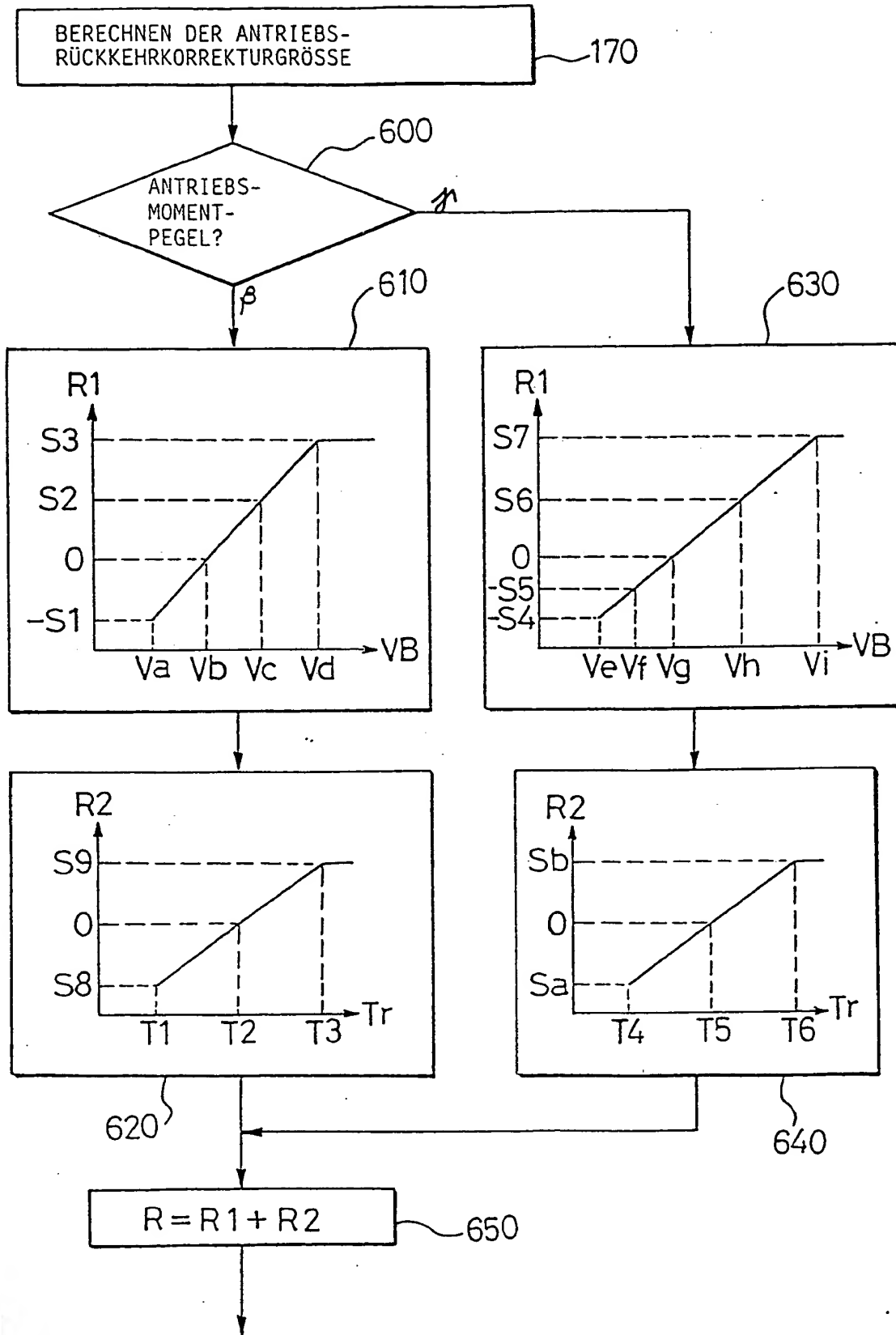


FIG. 7

